

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

☐ **Generate Collection**

L9: Entry 5 of 17

File: JPAB

Jul 21, 1995

PUB-NO: JP407183344A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07183344 A

TITLE: PROCESS MONITOR CHIP AND ITS MEASURING METHOD

PUBN-DATE: July 21, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

AOKI, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKI ELECTRIC IND CO LTD

APPL-NO: JP05323029

APPL-DATE: December 22, 1993

INT-CL (IPC): H01 L 21/66; G01 R 31/26

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a process monitor chip which can positively and quickly perform measurement by positively and quickly matching a process monitor chip to a probe needle and its measuring method.

CONSTITUTION: In a process monitor chip with a plurality of measurement pads, a metal wiring 121 for connecting two or more measurement pads which are laid out remotely, namely measurement pads 104 and 109, is provided to positively detect whether the probe needle tip positively contacts a measurement pad or not.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-183344

(43) 公開日 平成7年(1995)7月21日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/66	F	7630-4M		
G 0 1 R 31/26	J			
	Z			

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-323029

(22) 出願日 平成5年(1993)12月22日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 青木 浩

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

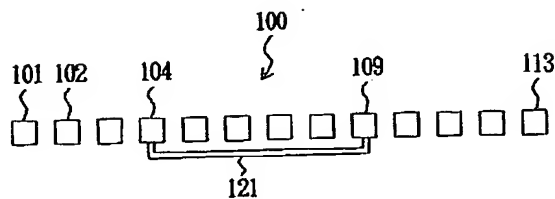
(74) 代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プロセスモニターチップとその測定方法

(57) 【要約】

【目的】 プロセスモニターチップとプローブ針とを短時間に確実に合わせ、測定を短時間で、かつ確実に行うことのできるプロセスモニターチップとその測定方法を提供する。

【構成】 複数の測定パッドを有するプロセスモニターチップにおいて、離れて配置された2つ以上の測定パッド、ここでは測定パッド104と109を接続する金属配線121を設け、測定パッドに対してプローブ針先が確実に接触したか否かを確実に検出可能にする。



100 : プロセスモニターチップ
101~113 : 測定パッド
121 : 金属配線

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の測定パッドを有するプロセスモニターチップにおいて、離れて配置された2つ以上の測定パッドを接続する導電性配線を具備することを特徴とするプロセスモニターチップ。

【請求項2】 前記導電性配線で接続される測定パッドのうち2つがプロセスモニターチップの両端近傍に配置されていることを特徴とする請求項1記載のプロセスモニターチップ。

【請求項3】 前記導電性配線で接続される測定パッドのうち1つがプロセスモニターチップの略中央に配置され、他の1つが略端部に配置されていることを特徴とする請求項1記載のプロセスモニターチップ。

【請求項4】 前記導電性配線で接続される測定パッドのうち少なくとも1つが半導体基板と電気的に接続されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載のプロセスモニターチップ。

【請求項5】 複数の測定パッドを有するプロセスモニターチップを用いた測定パッドへのプローブ針の接続状態の測定方法において、(a)プローブ針によりプロセスモニターチップの測定パッド間の電気的接続を検出する工程と、(b)プロセスモニターチップが搭載されるステージとプローブ針が設けられるプローブカードの調節を行う工程とを施すことを特徴とするプロセスモニターチップのプローブ針への接続状態の測定方法。

【請求項6】 前記半導体ウエハと電気的に接続されている測定パッドとプロセスモニターチップが搭載されるステージとの位置決めを行い、その後前記測定パッドと他の測定パッドとの電気的接続を調べることにより、プローブカードの配列角度調節を行うことを特徴とする請求項5記載のプロセスモニターチップの測定方法。

【請求項7】 前記測定パッドをプロセスモニターチップの中央に配置することを特徴とする請求項6記載のプロセスモニターチップの測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0.0.0.1】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハの測定方法、特にプロセスモニターチップ及びその測定方法に関するものである。

【0.0.0.2】

【従来の技術】従来、半導体ウエハの前処理（以下、ウエハプロセスという）を行った後、各基本トランジスタ（Tr）特性、抵抗値が規格内にできあがっているかを、ウエハ状態でプロセスモニターチップにより、電気測定を行うのが一般的である。このプロセスモニターチップを配置することにより、当然メインチップの取れ数（歩留まり）が減少するため、その面積は必要最小限のものとなる。取れ数を最大にするため、チップ切り出し用のスクライプライン内に、プロセスモニターチップを配置することも行われている。この時、測定用素子は一

2

列に並べられ、この素子間に測定用パッドを作る構造が一般的である。

【0.0.0.3】また、この測定は、ほとんど自動測定で行われているが、最初のウエハの最初のチップを選び、その測定パッドへプローブ針を当てるのは、作業者が行うのが一般的である。その際、顕微鏡でプローブ針先を拡大し、半導体ウエハがセットされているステージを移動させ、測定パッドとプローブ針先を合わせる。上記のように、一列に並んだ測定パッドの場合は、プローブ針先の配列角度のずれにより、測定パッドにプローブ針先が全部当たらない場合があり、その時はプローブ針先の配列角度を調節し、測定パッドとプローブ針先の配列を平行にすることによりプローブ針を合わせる。

【0.0.0.4】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の方法では、測定パッドとプローブ針との合わせを、作業者の目視によって行っているため、どうしても不正確が残る。更に、スクライプラインに配置されたプロセスモニターチップでは、一列に長くなるため、半導体ウエハとプローブ針の少しの角度のずれでも測定パッドとプローブ針とは正確に当たらなくなる。

【0.0.0.5】また、半導体ウエハにおけるチップの取れ数（歩留まり）を増加するため、プロセスモニターチップの面積を小さくしていくと、必然的に測定パッドの面積も小さくなり、プローブ針先との余裕が少なくなり、顕微鏡の視野内で測定パッドとプローブ針先が完全に重なるため、作業者の目視では合わせを確実に行うことが不可能となる。

【0.0.0.6】このような理由のため、プロセスモニターチップの測定に多くの時間がかかったり、測定結果の信頼性に欠けるという問題点があった。本発明は、上記の問題点を除去し、プロセスモニターチップとプローブ針とを短時間に確実に合わせ、測定を短時間で、かつ確実に行うことのできるプロセスモニターチップとその測定方法を提供することを目的とする。

【0.0.0.7】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、複数の測定パッドを有するプロセスモニターチップにおいて、離れて配置された2つ以上の測定パッドを接続する導電性配線を設けるようにしたものである。また、複数の測定パッドを有するプロセスモニターチップを用いた測定パッドへのプローブ針の接続状態の測定方法において、プローブ針によりプロセスモニターチップの測定パッド間の電気的接続を検出する工程と、プロセスモニターチップが搭載されるステージとプローブ針が設けられるプローブカードの調節を行う工程とを施すようにしたものである。

【0.0.0.8】

【作用】本発明によれば、上記したように、複数の測定パッドを有するプロセスモニターチップにおいて、離れ

3

て配置された2つ以上の測定パッドを接続する導電性配線を設けるようにしたので、プロセスモニターチップとプローブ針とを短時間に確実に合わせ、測定を短時間で、かつ確実に行うことができる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。ここでは、一列に並んだ測定パッドを有するプロセスモニターチップを例として説明を行う。図1は本発明の第1の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドの配置を示す平面図、図2はそのプロセスモニターチップの測定パッドへのプローブ針先の接触態様を示す平面図、図3はプロセスモニターチップに正確にプローブ針が接続された状態を示す平面図、図4はプロセスモニターチップの測定パッドとプローブ針先の配列を示す図である。

【0010】図3に示すように、1は半導体ウエハであり、その半導体ウエハ1にプロセスモニターチップ2が造り込まれており、そのスクライブライン3内に測定パッド4が一列に配置されている。この一列に配置された測定パッド4に、同様に一列に配置されたプローブ針6が設けられたプローブカード5が位置決めされて、測定パッド4にプローブ針6の先が接続されるようになって

いる。

【0011】ところで、図4に示すように、測定パッド4が、横に一列に配列されているとすると、実際のプローブ針先においては、一般に、プローブ針先6aの配列は、X軸方向のずれ、Y軸方向のずれ、回転角度 θ のずれ、更にそれらが組み合わさったずれが存在する。例えば、Y軸方向のずれと回転角度 θ が組み合わさったずれa、b、Y軸方向のみのずれc、X軸方向のずれとY軸方向のずれが組み合わさったずれd、eなど種々の態様がある。

【0012】そこで、まず、プロセスモニターチップの測定パッドに工夫をこらして、プロセスモニターチップの測定パッドとプローブ針先が正確に接続できるようにした。図1において、プロセスモニターチップ100の測定パッド101、102、…を配置し、その測定パッド101、102、…のうち、任意の2パッド、ここでは、例えば、測定パッド104、109間を電氣的に最上層の金属配線121を用いて接続する。

【0013】このように、2つの測定パッド104、109を接続した構造とすることにより、図2に示すように、例えば、プローブ針先の配列がF₁のように角度が左上がりとなりずれていると、プローブ針先125は、測定パッド107～113とは接触し接続されるが、測定パッド101～106とは接触せず、接続されないことになる。

【0014】そこで、この実施例のように、2つの測定パッド104、109が金属配線131で接続されているために、プローブ針先の配列がF₁のような場合に

4

は、測定パッド109には、プローブ針先125が接触して、オン「H」であるのに対して、測定パッド104には、プローブ針先が接触せず、オフ「L」となるので、プローブ針の位置決めが不良であることがわかる。

【0015】プローブ針先125の配列がR₁のように位置決めが行われると、2つの測定パッド104、109がともに接続されるために、良好なプローブ針の位置決めが行われたことがわかる。なお、上記実施例では、半導体ウエハが固定され、プローブ針が移動する場合について述べたが、プローブ針が固定され、半導体ウエハがセットされるステージを移動することにより、半導体ウエハの位置が調節できる場合も、相対的な問題であり、その場合は、プローブ針に対して半導体ウエハを移動させて、位置決めすることができる。

【0016】このように、測定パッドとプローブ針先を合わせる際に、その2パッド間の電氣的接続をチェックすることにより、測定パッドにプローブ針先を確実に当てることが可能である。また、この実施例では、2つの測定パッドを金属配線で接続し、チェックするようにしているが、必要に応じて、更に接続される測定パッド数を増加させてチェックすると、より正確に接続状態を検出することができる。

【0017】図5は本発明の第2の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドの配置を示す平面図、図6はそのプロセスモニターチップの測定パッドへのプローブ針先の接触態様を示す平面図である。この実施例では、プロセスモニターチップ200上に測定パッド201、202、…を配置し、プロセスモニターチップ200の両端に配置される測定パッド201と213を金属配線221を用いて接続する。

【0018】このように、両端に配置される測定パッド201と213を接続した構造とすることにより、図6(a)に示すように、例えば、プローブ針先の配列がF₂のように角度が右上がりとなりずれていると、プローブ針先225は、測定パッド201～212とは接触し接続されるが、測定パッド213とは接触せず、接続されないことになる。

【0019】そこで、この実施例のように、両端に配置される測定パッド201と213が接続されていると、プローブ針先225の配列がF₂のように、全ての測定パッド201～213に接触しないと、測定パッド201と213が共にオン「H」にならないので、プローブ針の位置決めが不良であることが検出できる。また、図6(b)に示すように、例えば、プローブ針先の配列がF₃のようにX軸方向にずれていると、前記と同様に、プローブ針先225は、測定パッド201～212とは接触し接続されるが、測定パッド213とは接触せず、接続されないことになる。すると、測定パッド201と213が共にオン「H」にならないので、プローブ針の位置決めが不良であることが検出できる。

5

【0020】このように、両端のパッド201, 213において電気的接続をチェックするため、プローブ針先の配列角度のずれ又はX軸方向のずれをほぼ無くすることが可能であり、これより内側にある残りの測定パッドの全てについて、確実に測定パッドとプローブ針先が当たっていることをチェックできる。図7は本発明の第3の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドの配置を示す平面図、図8はそのプロセスモニターチップの測定パッドへのプローブ針先の接触態様を示す平面図である。

【0021】この実施例では、プロセスモニターチップ300上に測定パッド301, 302, ...を配置し、プロセスモニターチップ300の中央の測定パッド307と一方端の測定パッド313を金属配線321を用いて接続する。このように、測定パッド307と一端に配置される測定パッド313を接続した構造とすることにより、図8に示すように、例えばプローブ針先の配列がF₄のように角度が右上がりとなりずれていると、プローブ針先325は、測定パッド303~311とは接触し接続されるが、測定パッド301, 302, 312, 313とは接触せず、接続されないことになる。

【0022】そこで、この実施例のように、中央の測定パッド307と一方端の測定パッド313が接続されていると、特に、中央の測定パッド307を中心としたプローブ針先325の配列角度の調節を行い、全測定パッド301~313とプローブ針先325を確実に合わせられるだけでなく、一般的に中央の測定パッド307はプローブ領域の中央に位置するため、プローブの角度調節の際、プローブ針を回転させても、中央の測定パッド307上の針は移動することがなく、プローブ針合わせを行いやすい。

【0023】図9は本発明の第4の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドへのプローブ針先合わせ過程図であり、図9(a)はそのプローブ針先の初期状態を示す図、図9(b)はX軸及びY軸方向のプローブ針先合わせ後の状態を示す図、図9(c)は更にプローブ針先の配列角度の調節を行った後の状態を示す図である。

【0024】この実施例では、上記したように、導電性を有する配線により、接続された測定パッド404, 407のうち、少なくとも1つの測定パッドを半導体ウエハがセットされるステージと電気的に接続するようにする。例えば、測定パッド404を半導体ウエハの導電層421を通してステージに導通するようにする。また、半導体ウエハがセットされるステージは、X軸及びY軸方向に駆動され、プロセスモニターチップを所定の位置に位置決めすることができる。更に、プローブ針はプローブカードに固定され、プローブカードの駆動によりプローブ針先の配列角度の調節が可能になっている。

【0025】まず、図9(a)に示すように、プローブ

6

針先502を半導体ウエハの最初のチップへ大まかに合わせる。この初期状態では、プローブ針先502の配列が測定パッドに対してX軸方向、Y軸方向及び角度についてずれた状態にあるものとする。次に、図9(b)に示すように、半導体ウエハがセットされるステージを駆動して、プローブ針先502をX軸方向及びY軸方向に合わせる。この状態では、プローブ針先502の配列は左上がりで、測定パッド403, 404, 405にプローブ針先502は接触するが、測定パッド401, 402, 406, 407には接触しない。

【0026】この状態になると、中央に配置されるプローブ針先501-測定パッド404-導電層-半導体ウエハがセットされるステージへと導通されることにより、測定パッド404にプローブ針先501が接続されたことが検出される。そこで、測定パッド404を中心にして、プローブ針先の配列角度を調節することにより、図9(c)に示すように、測定パッド407にも一番端のプローブ針先504が接触し、プローブ針先504-測定パッド407-導電層-半導体ウエハがセットされるステージへと導通されることにより、測定パッド407に一番端のプローブ針先504が接続されたことが検出される。

【0027】この状態で、プローブ針先502が全測定パッド401~407に接触し、接続が行われたことをチェックでき、正常な接続状態であることが確認できる。このように、測定パッドへのプローブ針先を自動的に合わせることができる。図10は本発明の第5の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドへのプローブ針先合わせ過程図であり、図10(a)はそのプローブ針先の初期状態を示す図、図10(b)はX軸及びY軸方向のプローブ針先合わせ後の状態を示す図、図10(c)は更にプローブ針先の配列角度の調節を行った後の状態を示す図である。ここでも、上記同様に、測定パッド604と607は導電性を有する導電層621で接続されている。

【0028】まず、図10(a)に示すように、半導体ウエハがセットされるステージに接続された測定パッド601~607に当たるプローブ針先701を、プローブカードの中央に位置するように配置し、半導体ウエハの最初のチップへ大まかに合わせる。そこで、図10(b)に示すように、半導体ウエハがセットされるステージを駆動してプローブ針先701をY軸方向に移動した後、若干X軸方向に移動して、プローブ針先701を中央に配置された測定パッド604に当てると、測定パッド604は、プローブ針先701-プローブ針-プローブカード-半導体ウエハがセットされるステージへと導通されて、プローブ針先701が確実に中央の測定パッド604に接触したことが検出される。

【0029】次に、プローブカードを駆動して、プローブ針先701を中心にして、プローブ針先701の配列

7

角度を反時計方向に調節して、図10(c)に示すように、一番端のプロープ針先704が一番端の測定パッド607に接触すると、プロープ針701先の配列角度が略0になったことが検出できるので、全ての測定パッド601～607にプロープ針先が合ったことが検出できる。

【0030】上記第1及び第2実施例では、離れた測定パッド間を半導体ウエハの表面の金属配線で導通するようにしているが、これに限定されるものではなく、導電層や不純物がドーパされた多結晶シリコン層でもよく、また、半導体ウエハの中に埋め込まれる導電層や不純物がドーパされた多結晶シリコン層などの導電性を有する半導体層をも含む導電性配線であればよい。

【0031】更に、上記実施例においては、プロセスモニターチップの一边に測定パッドが配置された場合について述べたが、そのチップの二辺、三辺又は四辺に配置するようにし、これに対応したプロープ針を配置するようにしてもよい。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0032】

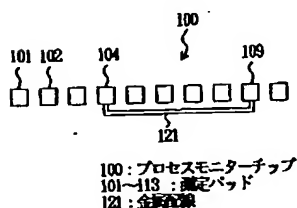
【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、複数の測定パッドを有するプロセスモニターチップにおいて、離れて配置された2つ以上の測定パッドを接続する導電性配線を設けるようにしたので、測定パッドとプロープ針先を確実に当てることが可能となり、プロセスモニターチップの測定が短時間で可能であり、かつ正確に行うことができる。

【0033】また、複数の測定パッドを有するプロセスモニターチップを用いた測定パッドへのプロープ針の接続状態の測定方法において、プロープ針によりプロセスモニターチップの測定パッド間の電氣的接続を調べ、プロセスモニターチップが搭載されるステージとプロープ針が設けられるプロープカードの調節を行うようにしたので、自動化を図り、プロセスモニターチップの測定を短時間で、かつ正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すプロセスモニター

【図1】



8

チップの測定パッドの配置を示す平面図である。

【図2】本発明の第1の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドへのプロープ針先の接触態様を示す平面図である。

【図3】本発明の第1の実施例を示すプロセスモニターチップに正確にプロープ針が接続された状態を示す平面図である。

【図4】本発明の第1の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドとプロープ針先の配列を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドの配置を示す平面図である。

【図6】本発明の第2の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドへのプロープ針先の接触態様を示す平面図である。

【図7】本発明の第3の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドの配置を示す平面図である。

【図8】本発明の第3の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドへのプロープ針先の接触態様を示す平面図である。

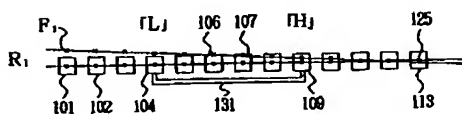
【図9】本発明の第4の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドへのプロープ針先合わせ過程図である。

【図10】本発明の第5の実施例を示すプロセスモニターチップの測定パッドへのプロープ針先合わせ過程図である。

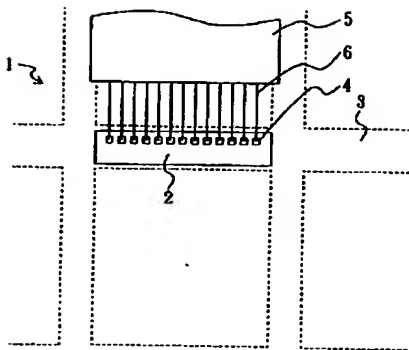
【符号の説明】

- 1 半導体ウエハ
- 2, 100, 200, 300 プロセスモニターチップ
- 3 スクライブライン
- 4, 101～113, 201～213, 301～313 測定パッド
- 6 プロープ針
- 6a, 125, 225, 325, 501, 502, 701, 704 プロープ針先
- 121, 131, 221, 321 金属配線
- 421, 621 半導体ウエハの導電層

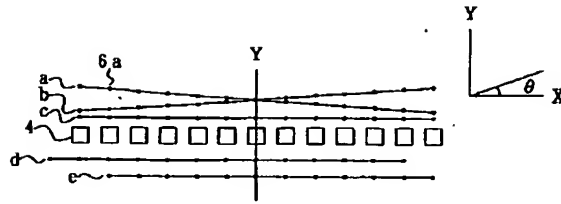
【図2】



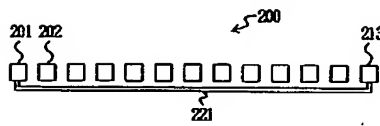
【図3】



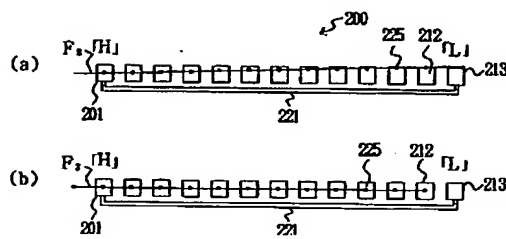
【図4】



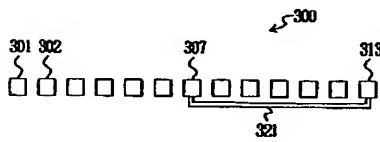
【図5】



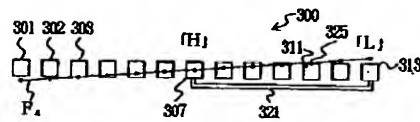
【図6】



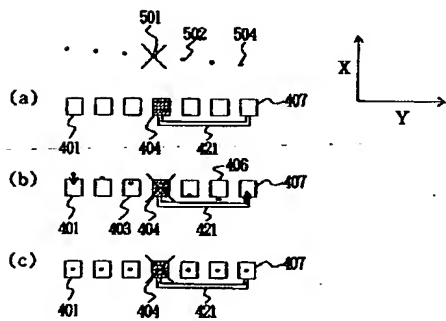
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

